

# 胎儿镜激光治疗双胎输血综合征技术规范

## (2021 年更新版)

本文刊登于《中国实用妇科与产科杂志》2021,37(1):67-69

DOI: 10.19538/j.fk2021010117

【引用本文】中国妇幼保健协会双胎妊娠专业委员会.胎儿镜激光治疗双胎输血综合征技术规范(2021年更新版)[J].中国实用妇科与产科杂志,2021,37(1):67-69.

---

作者：中国妇幼保健协会双胎妊娠专业委员会

基金项目：国家重点研发计划(2018YFC1002900, 2018YFC1002902)“复杂性双胎的产前诊断与宫内干预及预后评估”

**通讯作者：**刘彩霞，中国医科大学附属盛京医院，辽宁 沈阳 110004，电子信箱：  
liucx1716@163.com

**执笔人**(中国医科大学附属盛京医院)：尹少尉，张志涛，刘彩霞，郑东明，李雪，廖姗姗，  
乞文旭

**项目负责人：**刘彩霞

**诊治规范编写专家委员会：**漆洪波(重庆医科大学附属第一医院)；赵扬玉(北京大学第三医院)；王谢桐(山东省妇幼保健院)；魏军(中国医科大学附属盛京医院)；陈敦金(广州医科大学附属第三医院)；王子莲(中山大学附属第一医院)；胡娅莉(南京医科大学附属鼓楼医院)；李笑天(复旦大学附属妇产科医院)；贺晶(浙江大学医学院附属妇产科医院)；杨孜(北京大学第三医院)；赵岩(中国医科大学附属盛京医院)；刘兴会(四川大学华西二院)；刘俊涛(中国医学科学院北京协和医院)；杨慧霞(北京大学第一医院)；

程蔚蔚 (中国福利会国际和平妇幼保健院); 邹丽 (华中科技大学同济医学院附属协和医院); 陈叙 (天津市中心妇产科医院); 丁依玲 (中南大学湘雅二医院); 丁桂凤 (新疆维吾尔自治区妇幼保健院);

秘书 (中国医科大学附属盛京医院): 贾宝龙, 孟伊琳

---

双胎输血综合征 (twin-to-twin transfusion syndrome, TTTS) 作为复杂性双胎的严重并发症, 发生于大约 8%~15% 的单绒毛膜双羊膜囊双胎中, 供、受血胎儿同时面临循环及神经系统重大风险 [1-2]。如果不适时进行干预, 严重 TTTS 病死率高达 80%~100% [3]。胎儿镜激光治疗 (fetoscope laser surgery, FLS) 是目前 TTTS 的标准治疗方案 [4-6]。经过 20 余年的发展, FLS 治疗 TTTS 的双胎存活率从 35% 增长到了 70%, 至少一胎存活率则增长到了 90% 以上 [7], 能够明显改善胎儿和新生儿的预后。随着 FLS 治疗 TTTS 的不断应用发展, 相应技术规范也需要更新。因此, 中国妇幼保健协会双胎妊娠专业委员会根据国内外最新研究成果更新了 2017 年版《胎儿镜激光治疗双胎输血综合征技术规范》 [8]。

## 1 实施技术相关机构和人员资质

**1.1 机构资质** 产前诊断中心; 母胎医学中心 (或胎儿医学中心)。

**1.2 人员资质** 从事母胎医学临床工作 5 年以上的主治医师或以上职称; 经过正规胎儿医学中心胎儿镜培训。

## 2 术前知情同意告知

(1) 详细向患者及家属交待病情及行胎儿镜手术治疗的必要性, 客观向患者及家属交代胎儿镜手术治疗的优点及相关风险。(2) 向患者及家属

交待胎儿镜手术的预后及目前胎儿镜手术的成功率，尊重患者的自主选择权，结合患者的情况确定最佳的治疗方案。（3）向患者及家属交待术后并发症。（4）在进行宫内治疗干预之前，应充分考虑伦理问题。（5）告知可行的替代方案 [9] 。

### 3 适应证

3.1 TTTS 的 Quintero 分期标准 [10-11] 见表 1。

表1 TTTS Quintero 分期

I 期	受血胎儿最大羊水池 $\geq 8\text{cm}$ (20周以上 $\geq 10\text{cm}$ ) 供血胎儿最大羊水池 $\leq 2\text{cm}$
II 期	供血胎儿膀胱不充盈
III 期	超声多普勒改变 脐动脉舒张期血流缺失或反向 静脉导管血流 a 波反向 脐静脉血流搏动
IV 期	一胎或二胎水肿
V 期	至少一胎胎死宫内

3.2 胎儿镜激光手术适应证 [12-13] (1) Quintero 分期 II ~ IV 期。

(2) Quintero 分期 I 期，母体腹胀等临床症状进行性加重或者胎儿羊水异常进行性加重病例，可参考胎儿心功能费城儿童医院 CHOP 评分、导管静脉血流 (DV)、双胎心机性能指数 (MPI) 等 TTTS 补充评估系统 [14-15] 进行手术指征判断。

### 4 禁忌证

(1) 患者存在或可疑宫内感染。（2）凝血功能异常。（3）胎儿严重结构异常或胎儿染色体异常。（4）前壁胎盘面积过大无法手术者。（5）先兆流产者。

## 5 术前准备

(1) 向孕妇及家属充分交待手术方式、术中可能出现的风险及术后并发症，并告知替代手术方案，签署知情同意书和伦理。(2) 常规体格检查。

(3) 术前根据胎盘位置选定手术方法，对于入路困难的前壁胎盘病例建议选择 30°胎儿镜或弧形胎儿镜 [16-19]。(4) 必要时术前预防性应用子宫收缩抑制剂 [20]。(5) 测量子宫颈长度，必要时做好子宫颈环扎准备 [21]。

## 6 麻醉方式

(1) 局麻：利多卡因局部麻醉 [22]。(2) 椎管内麻醉：术中需联合子宫颈环扎的病例可选择此种麻醉方式 [7, 21]。(3) 镇静：胎动频繁时可考虑联合使用镇静剂 [23]。

## 7 设备及器械

(1) 影像系统。(2) 光源系统。(3) 穿刺套管。(4) 胎儿镜（鞘）设备。(5) 激光导丝。(6) 激光生成装置。(7) 羊水灌注装置。(8) 彩色超声诊断仪。

## 8 技术实施过程 [24]

**8.1 穿刺部位** (1) 术前超声确定胎盘位置，穿刺点尽可能远离胎盘边缘，同时也尽可能远离子宫下段。(2) 超声确定脐带胎盘插入位置，穿刺位置应尽可能暴露两胎儿脐带插入点及插入点之间的区域。(3) 明确供血儿长轴，穿刺点选择尽量使胎儿镜能够观瞄整个胎儿长轴。(4) 术中超声实时引导，在条件允许的情况下，尽可能避开胎盘及孕妇腹壁血管。

**8.2 手术设备** 前壁胎盘患者，可选择弧形胎儿镜或 30°胎儿镜 [16-17]。

**8.3 操作方法** (1) 麻醉完成后, 在确定的穿刺部位进行皮肤切开。

(2) 在超声引导下, 在选定的穿刺部位缓慢置入穿刺套管。(3) 结合孕妇具体情况术中可取羊水进行染色体及分子诊断。(4) 将胎儿镜通过穿刺套管置入受血儿羊膜腔内, 注意动作轻柔缓慢。(5) 通过胎儿镜寻找两胎儿的脐带插入位置、两胎儿间隔膜、供血儿及血管吻合支(动-动吻合支、动-静吻合支、静-静吻合支)。

**8.4 确定血管吻合支** (1) 尽量对通过供血儿与受血儿间隔膜的血管进行全程循迹观察, 避免遗漏, 尽量找到血管起源的脐带插入位置。(2) 确定是否与对侧脐带插入位置发出的血管存在吻合。(3) 术中应密切注意有无胎盘边缘、膜部以及细小交通支的存在。

**8.5 激光导丝** 置入激光导丝, 功率在 30~40W, 特殊情况可选择 20W [24]。尽量使激光照射垂直于血管, 成 90°夹角, 将激光凝固与目标位置间的距离维持在 1cm 左右, 凝固血管长度为 1~2cm 左右。

**8.6 目标血管与激光凝固** 胎儿镜激光治疗技术方法选择: 目前有 3 种常见的激光凝固血管交通支技术, 包括非选择性血管交通支凝固术 (NSLCPY)、选择性血管交通支凝固术 (SLCPV)、Solomon 技术, 根据不同情况选择治疗方案。(1) NSLCPY: 技术要点为使用激光凝固全部通过双胎之间隔膜的血管。(2) SLCPV: 技术要点为根据血管交通支的类型, 按照“动-静吻合支(供血儿动脉至受血儿静脉), 静-动吻合支(供血儿静脉至受血儿动脉), 动-动吻合支和静-静吻合支”的顺序进行激光凝固。

(3) Solomon 技术: 在 SLCPV 的基础上, 连续线状激光凝固胎盘表面, 连接之前 SLCPV 凝固的各个凝固点, 从而阻断此区域中胎盘浅表可能存在

的维系血管交通支，进而减少 TTTS 的复发和双胎贫血-红细胞增多序列征 (TAPS) 的发生。

**8.7 检查、核对** 在探查和凝固过程中，详细记录胎盘及表面血管形态、交通支类型和数量、凝固顺序等，并由术后台下助手记录，以备核对，避免遗漏。

**8.8 子宫颈长度** 结合孕妇病情，决定是否胎儿镜术中同时行子宫颈环扎术 [21] 。

## 9 胎儿镜术后处理

**9.1 术后监测** (1) 术后第一个 24h 内复查超声，观察双胎胎儿羊水量、胎儿脐动脉多普勒血流情况、胎儿大脑中动脉血流、母体子宫颈长度及形态情况等，有条件 and 能力的单位可行胎儿心血管功能检查评估治疗效果。如有异常，需动态复查超声。有条件的单位可以行胎儿头部磁共振检查进一步排除神经系统异常。(2) 如术后超声检查病情稳定，此后每周至少 1 次超声监测，以了解治疗效果和监测胎儿发育情况。(3) 其外还应监测母体感染、凝血、营养和心理健康情况。

**9.2 术后处理** (1) 监测术后孕妇的各项生命体征情况。(2) 注意观察孕妇是否有宫缩以及子宫颈情况。必要时使用宫缩抑制剂、子宫颈环扎术治疗。(3) 术后注意流产、早产、早产胎膜早破、胎盘早剥、羊水渗漏等并发症。(4) 注意穿刺点出血、渗出和化脓等临床症状。

**9.3 分娩后处理** (1) 检查胎盘，评价胎儿镜手术效果，如果条件允许，需要对胎盘进行血管灌注以进一步了解手术效果。(2) 对新生儿定期进行随访。

## 10 术后常见并发症的预防及处理

**10.1 出血** 进行穿刺操作时，应尽量避免腹壁和宫壁血管丰富区域，严禁同一区域反复穿刺操作。术后监测注意血红蛋白水平和超声检查盆腹腔，如血红蛋白下降明显，应当积极寻找原因；若出现皮下或者盆腹腔出血较多，应立即进行止血治疗。

**10.2 感染、胎膜早破** 术前充分准备、严格无菌操作、合理应用抗生素预防感染。抑制宫缩，减少流产和胎膜早破的发生。术后出现阴道流血者需重点关注是否有发热症状，合理应用抗生素。

**10.3 流产和早产** 如果术后出现流产、早产迹象，应对症治疗，提高胎儿的存活率。对于早产风险较高的病例，可在 24 ~ 33+6 周给予类固醇激素促进胎肺成熟。

**10.4 TTTS 复发和 TAPS** TTTS 复发的概率为 14%，而后续进展为 TAPS 的概率为 3% ~ 16% [25]，对于 28 周前复发或出现 TAPS，可再行胎儿镜手术治疗或行减胎术治疗。

**10.5 羊膜束带综合征** 术后发生率较低，为 2.2% ~ 3.3% [25]，但可造成严重的后果，可导致胎儿肢体水肿、截肢或胎死宫内。术后超声应注意监测是否有肢体水肿，是否有肢体或脐带血流扰乱，是否存在羊膜带及位置。

**10.6 镜像综合征** 术后可能出现镜像综合征，症状包括胎儿水肿、胎盘水肿、母体水肿、高血压、蛋白尿、低蛋白血症、肺水肿等症状。尽快终止妊娠，对症治疗。

---

## 参考文献

- [1] Lewi L, Jani J, Blickstein I, et al. The outcome of monochorionic diamniotic twin gestations in the era of invasive fetal therapy: a prospective cohort study [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2008, 199 (5) : 511-514.
- [2] Bamberg C, Hecher K. Update on twin-to-twin transfusion syndrome [J]. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*, 2019, 58: 55-65.
- [3] Robyr R, Lewi L, Salomon LJ, et al. Prevalence and management of late fetal complications following successful selective laser coagulation of chorionic plate anastomoses in twin-to-twin transfusion syndrome [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2006, 194 (3) : 796-803.
- [4] Management of Monochorionic Twin Pregnancy. Green-top guideline No.51 [J]. *BJOG*, 2017, 124 (1) : e1-e45.
- [5] Glennon CL, Shemer SA, Palma-Dias R, et al. The history of treatment of twin-to-twin transfusion syndrome [J]. *Twin Res Hum Genet*, 2016, 19 (3) : 168-174.
- [6] Practice Bulletin No.169. Multifetal gestations: twin, triplet, and higher-order multifetal pregnancies [J]. *Obstet Gynecol*, 2016, 128 (4) : e131-e146.
- [7] Sago H, Ishii K, Sugibayashi R, et al. Fetoscopic laser photocoagulation for twin-twin transfusion syndrome [J]. *J Obstet Gynaecol Res*, 2018, 44 (5) : 831-839.
- [8] 尹少尉, 刘彩霞, 乔宠, 等. 胎儿镜激光治疗双胎输血综合征技术规范 (2017) [J]. *中国实用妇科与产科杂志*, 2017, 33 (7) : 695-698.

- [9] Committee Opinion No.719.Multifetal pregnancy reduction [J] .Obstet Gynecol, 2017, 130 (3) : e158-e163.
- [10] Quintero RA, Morales WJ, Allen MH, et al. Staging of twin-twin transfusion syndrome [J] .J Perinatol, 1999, 19 (8 Pt 1) : 550-555.
- [11] 尹少尉, 刘彩霞, 张志涛, 等.双胎输血综合征诊治及保健指南 (2020) [J] .中国实用妇科与产科杂志, 2020, 36 (8) : 714-721.
- [12] Quintero RA, Kontopoulos E, Chmait RH.Laser treatment of twin-to-twin transfusion syndrome [J] .Twin Res Hum Genet, 2016, 19 (3) : 197-206.
- [13] Stamilio DM, Fraser WD, Moore TR.Twin-twin transfusion syndrome: an ethics-based and evidence-based argument for clinical research [J] .Am J Obstet Gynecol, 2010, 203 (1) : 3-16.
- [14] Rychik J, Tian Z, Bebbington M, et al.The twin-twin transfusion syndrome: spectrum of cardiovascular abnormality and development of a cardiovascular score to assess severity of disease [J] .Am J Obstet Gynecol, 2007, 197 (4) : 391-392.
- [15] Gapp-Born E, Sananes N, Guerra F, et al.Predictive value of cardiovascular parameters in stages 1 and 2 of twin-to-twin transfusion syndrome [J] .Prenat Diagn, 2014, 34 (9) : 908-914.
- [16] Akkermans J, Peeters SH, Klumper FJ, et al.Twenty-five years of fetoscopic laser coagulation in twin-twin transfusion syndrome: a systematic review [J] .Fetal Diagn Ther, 2015, 38 (4) : 241-253.

- [17] Van Der Veeken L, Couck I, Van Der Merwe J, et al. Laser for twin-to-twin transfusion syndrome: a guide for endoscopic surgeons [J]. *Facts Views Vis Obgyn*, 2019, 11 (3) : 197-205.
- [18] Olutoye OA, Baker BW, Belfort MA, et al. Food and Drug Administration warning on anesthesia and brain development: implications for obstetric and fetal surgery [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2018, 218 (1) : 98-102.
- [19] Salomon LJ, Nasr B, Nizard J, et al. Emergency cerclage in cases of twin-to-twin transfusion syndrome with a short cervix at the time of surgery and relationship to perinatal outcome [J]. *Prenat Diagn*, 2008, 28 (13) : 1256-1261.
- [20] Sago H, Hayashi S, Saito M, et al. The outcome and prognostic factors of twin-twin transfusion syndrome following fetoscopic laser surgery [J]. *Prenat Diagn*, 2010, 30 (12-13) : 1185-1191.
- [21] Aaronson J, Goodman S. Obstetric anesthesia: not just for cesareans and labor [J]. *Semin Perinatol*, 2014, 38 (6) : 378-385.
- [22] Han G, Li L, Tian Y, et al. Influences of different doses of midazolam on mother and fetus in fetoscopic surgery for twin-to-twin transfusion syndrome [J]. *Pharmacology*, 2015, 96 (3-4) : 151-154.
- [23] Ruano R, Rodo C, Peiro JL, et al. Fetoscopic laser ablation of placental anastomoses in twin-twin transfusion syndrome using 'Solomon technique' [J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2013, 42 (4) : 434-439.
- [24] 尹少尉, 刘彩霞. 双胎输血综合征激光治疗的围手术期管理 [J]. *中华产科急救电子杂志*, 2019, 8 (1) : 58-61.

[25] Knijnenburg PJC, Slaghekke F, Tollenaar LSA, et al. Prevalence, risk factors, and outcome of postprocedural amniotic band disruption sequence after fetoscopic laser surgery in twin-twin transfusion syndrome: a large single-center case series [J]. *Am J Obstet Gynecol*, 2020, 223 (4) : 576.e1-576.e8.

**转载声明:** 本文转载自“中国实用妇科与产科杂志”, 转载目的在于传递更多信息。如涉及作品内容、版权和其它问题, 请在 30 日内与本网联系, 我们将在第一时间删除内容!